

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1932

THÈSE

N°

247

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Pierre NATIER

Né le 5 juillet 1903, à Courcoury (Charente-Inférieure)
Externe des Hôpitaux de Paris

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DU

LIPIODOLAGE

TRACHÉO-BRONCHO-PULMONAIRE

PER-RADIOSCOPIQUE

Président : M. LEMAITRE, Professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1932



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1932

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Pierre NATIER

Né le 5 juillet 1903, à Courcoury (Charente-Inférieure)
Externe des Hôpitaux de Paris

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DU

LIPIODOLAGE

TRACHÉO-BRONCHO-PULMONAIRE

PER-RADIOSCOPIQUE

Président : M. LEMAITRE, Professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
JOUVE & Cie, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1932

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomi	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale	GRÉGOIRE.
Physiologie	BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale.	DESGREZ.
Bactériologie.	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales.	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	CLERC.
Pathologie chirurgicale	LENORMANT.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.	Maurice VILLARET.
Clinique médicale.	CARNOT.
	BEZANÇON.
	ACHARD.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants.	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
Clinique chirurgicale	DEL BET.
	CUNÉO.
	LEJARS.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique.	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique.	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique.	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale.	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique.	SERGENT.
Clinique de la tuberculose.	Léon BERNARD.
Professeurs sans chaire	MAUCLAIRE.
	MULON.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ALAJOUANINE. Neurologie et Psychiatrie.
 N. Physiologie.
 AUBERTIN . . Pathologie médicale.
 BÉNARD (H.) . Pathologie médicale.
 BROCQ. . . . Pathologie chirurgicale.
 BRULÉ Pathologie médicale.
 CADENAT. . . Pathologie chirurgicale.
 CATHALA. . . Pathologie médicale.
 CHABROL . . Pathologie médicale.
 CHEVALLIER. Pathologie médicale.
 DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie chirurgicale.
 DOGNON. . . Physique.
 DONZELOT. . Pathologie médicale.
 ÉCALLE . . . Obstétrique.
 FEY. Urologie.
 GARNIER. . . Pathologie expérimentale.
 GASTINEL . . Bactériologie.
 GATELLIER. . Pathologie chirurgicale.
 GIROUD . . . Histologie.
 HARVIER. . . Pathologie médicale.
 HAZARD . . . Pharmacologie.
 HOVELACQUE Anatomie.
 HUGUENIN . . Anatomie pathologique.
 HUTINEL. . . Pathologie médicale.
 JOANNON . . Hygiène.

MM.

LABBÉ (Henri) Chimie biologique.
 LAROCHE (G.) Pathologie médicale.
 LEMAITRE . . Oto-rhino-laryngologie.
 LEVEUF . . . Pathologie chirurgicale.
 LÉVY-VALENSI. Neuro-psychiatrie.
 LIAN Pathologie médicale.
 MILLOT . . . Histologie.
 MONDOR. . . Pathologie chirurgicale.
 MOREAU . . . Pathologie médicale.
 MOULONGUET. Pathologie chirurgicale.
 MOURE. . . . Pathologie chirurgicale.
 OBERLING . . Anatomie pathologique.
 OLIVIER . . . Anatomie.
 PIÉDELIEVRE Médecine légale.
 PORTES . . . Obstétrique.
 QUÉNU. . . . Pathologie chirurgicale.
 RICHET. . . . Physiologie.
 SANNIÉ . . . Chimie biologique.
 SÉZARY. . . . Dermatologie et Syphiligraphie.
 VALLERY-RADOT
 (Pasteur) . . Pathologie médicale.
 VAUDESCAL. Obstétrique.
 VELTER . . . Ophtalmologie.
 VERNE. . . . Histologie.
 VIGNES . . . Obstétrique.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

BUSQUET . . Pharmacologie.
 GUÉNIOT . . Obstétrique.
 LEQUEUX . . Obstétrique.
 LEROUX. . . Anatomie pathologique.

MM.

NEVEU-LEMAIRE Parasitologie.
 RETTERER . . Histologie.
 ZIMMERN . . . Physique

IV — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

MM.

ABRAMI. . . .	Clinique médicale
CHIRAY. . . .	Clinique médicale,
DEBRÉ. . . .	Clinique médicale,
DUVOIR. . . .	Clinique médicale.
FIESSINGER.	Clinique médicale.
LAIGNEL-LAVASTINE.	Clinique mé- dicale.
BASSET. . . .	Clinique chirurgicale
CHEVASSU. . .	Clinique chirurgicale.

MM

HEITZ-BOYER	Clinique chirurgicale.
MATHIEU . . .	Clinique chirurgicale.
MOCQUOT. . .	Clinique chirurgicale.
PROUST. . . .	Clinique chirurgicale.
SCHWARTZ . . .	Clinique chirurgicale.
LE LORIER	Clinique chirurgicale.
LEVY-SOLAL.	Clinique obstétricale.
METZGER . . .	Clinique obstétricale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, professeur sans chaire	} Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY	
CHAILLEY-BERT.	Stomatologie,
LEDoux-LEBARD	Education physique.
WEIL-HALLE	Radiologie clinique
	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES TRÈS CHERS PARENTS

*En témoignage bien modeste de
ma profonde affection et de mon
éternelle reconnaissance pour les
lourds sacrifices dont j'ai été la
cause et pour l'exemple d'honnê-
teté et de travail qu'ils m'ont tou-
jours donné.*

A MES SCEURS

*En témoignage bien sincère de
profonde affection et de grande
amitié.*

A MES GRANDS-PARENTS, *in memoriam.*

A MA GRAND-MÈRE

A MON ONCLE, LE DOCTEUR MARCEL NATIER

*Qu'il trouve ici la preuve de toute
mon affection et la certitude de tout
mon dévouement, en récompense des
conseils éclairés qu'il n'a cessé de
me prodiguer.*

A MES ONCLE ET TANTE, M. ET M^{me} PÉTRAUD

ET A LEURS ENFANTS

*En reconnaissance de leur amitié
et de leur affection sincères.*

A MES AMIS DE TOUS LES INSTANTS :

M. LE DOCTEUR LOUIS BARRAULT

MM. LES DOCTEURS LUCIENNE ET MARC LEBLANC

MM. ET M^{mes} MALLET

M. LE DOCTEUR PIERRE VERNIER

M. LE DOCTEUR D. WAELKENS

MEIS ET AMICIS

A MONSIEUR LE DOCTEUR LEMAITRE

Professeur de Clinique oto-rhino-laryngologique

*Qui m'a fait le très grand honneur
d'accepter la présidence de cette
thèse.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR J. RAMADIER

Oto-rhino-laryngologiste de l'hôpital de La Pitié
Chevalier de la Légion d'honneur

Qui m'a inspiré et guidé dans ce travail. Qu'il me permette de lui affirmer ici ma profonde reconnaissance pour ses conseils éclairés et sa direction affectueuse dont il ne s'est jamais départi pendant mes trois dernières années d'externat, à la consultation O.-R.-L. de l'hôpital Ambroise-Paré ; Qu'il m'autorise aussi à dire qu'il fut et restera pour moi le meilleur et le plus bienveillant des maîtres.

A MONSIEUR LE DOCTEUR CHAUSSE
Assistant O.-R.-L. des Hôpitaux

*En témoignage de reconnaissance
pour sa bienveillance et en remercie-
ment de ses conseils en clinique oto-
rhino-laryngologique.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR PIERRE VACHEY
Assistant O.-R.-L. des hôpitaux

*En remerciement de ses conseils
amicaux.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR KOURILSKY
Ancien chef de Clinique à la Faculté

*En témoignage de profonde amitié
et de reconnaissance très sincère.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR ROUQUÈS
Chef de Clinique à la Faculté

*Qu'il trouve ici la preuve de toute
mon amitié.*

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX

Stages et externat :

- MM les médecins de marine, professeurs à l'Hôpital maritime de Rochefort-sur-Mer.
- M. le Docteur CAUSSADE, médecin honoraire de l'Hôtel-Dieu.
- M. le Docteur LIAN, médecin de l'hôpital Tenon, professeur agrégé à la Faculté.
- M. le Docteur PROUST, chirurgien de l'hôpital Laënnec, professeur agrégé à la Faculté.
- M. le Docteur SÉZARY, médecin de l'hôpital Saint-Louis, professeur agrégé à la Faculté.
- M. le Docteur GUILLEMOT, médecin de l'hôpital Bretonneau.
- M. le Docteur HERSCHER, médecin de l'hôpital Lariboisière.
- M. le Docteur PINARD, médecin de l'hôpital Cochin.
- M. le Docteur HOUDARD, chirurgien des hôpitaux.
- M. le Docteur MAURER, chirurgien des hôpitaux.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DU
LIPIODOLAGE
TRACHÉO-BRONCHO-PULMONAIRE
PER-RADIOSCOPIQUE

I

Introduction.

Le lipiodolage broncho-pulmonaire est à l'heure actuelle un mode d'exploration entré dans la pratique courante.

Mais les techniques sont nombreuses et variées ; certaines ne donnent pas des renseignements assez complets ; d'autres sont soit dangereuses pour le malade, soit assez difficiles à réaliser.

Elles étaient assez mal définies ; notre maître, le Dr Ramadier, a eu l'idée de ramener à deux méthodes les divers procédés de lipiodolage broncho-pulmonaire chez l'adulte, en vue de la radioscopie et de la radiographie.

La première méthode consiste à injecter le lipiodol dans un premier temps ; dans un second temps,

on examine le malade derrière l'écran. Pour la réaliser, on peut utiliser la seringue et la canule intrachéale, ou l'aiguille en position intercricothyroïdienne, ou encore le tube bronchoscopique.

La deuxième méthode comporte aussi deux temps : un premier temps préparatoire qui est la mise en place d'une canule intercricothyroïdienne ou d'une sonde transglottique; et un deuxième temps, l'injection lipiodolée qu'on pratique sous l'écran.

Le D^r Ramadier a, du fait de cette différence donné à la première méthode le nom de *Lipiodolage préradioscopique*, l'injection étant faite avant l'examen radiologique ; il a appelé la deuxième : *Lipiodolage perradioscopique*, l'examen radioscopique contrôlant l'injection lipiodolée et suivant sa progression dans l'arbre trachéo-bronchique.

Partant de ces données, sur les conseils du D^r Ramadier, nous voulons ici montrer la supériorité du lipiodolage per-radioscopique permettant une injection contrôlée et même nettement localisée, sur le lipiodolage pré-radioscopique comportant, dans sa réussite, une certaine part de hasard.

Nous étudierons donc d'abord le lipiodolage pré-radioscopique et montrerons, outre le fait que cet examen est aveugle, les raisons que nous avons de l'abandonner.

Puis nous insisterons sur le lipiodolage perradioscopique et nous dirons quelques mots sur l'étude de la cinétique pulmonaire que seule cette technique permet.

Chez l'enfant enfin, nous verrons que tout récemment M. J. M. Le Mée a introduit en France une technique permettant le lipiodolage perradioscopique.

II

Historique.

C'est à Sicard et Forestier que revient tout l'honneur d'une grande partie des progrès faits en pathologie respiratoire, durant ces dix dernières années, grâce à leur idée d'utiliser le lipiodol pour rendre opaques certaines cavités de l'organisme. A la Société médicale des Hôpitaux (séance du 17 avril 1922), pour la première fois, en plus de l'exploration d'autres organes par le lipiodol, ils ont parlé de lipiodolage trachéo broncho-pulmonaire.

Puis Forestier et Leroux en ont continué la mise au point. Ils utilisaient la voie transglottique avec seringue et canule à injections intratrachéales après anesthésie laryngée. Cette technique a toujours des adeptes . on en retrouve des descriptions récentes (Rosenthal, 1929). Seringue et canule ont été modifiées par différents auteurs, mais la méthode reste la même.

Depuis ces études, le lipiodolage broncho-pulmonaire est passé dans la pratique courante. Cependant, un bon lipiodolage est difficile à réaliser.

Aussi, à côté de la technique de Forestier et Leroux, d'autres ont été essayées de façon à obtenir les meilleurs résultats radiographiques possibles.

Certains auteurs, et en particulier les Américains, ont décrit le même procédé, dit « procédé simplifié », mais sans anesthésie locale.

Mais il est surtout deux autres moyens d'exploration sur lesquels on a insisté :

l'injection inter-crico-thyroïdienne,
le lipiodolage à la sonde.

L'idée d'injection inter-crico-thyroïdienne de lipiodol est venue rapidement du fait du mauvais lipiodolage des lobes pulmonaires supérieurs par le procédé de Forestier et Leroux. Cottenot et Sargent ont été les premiers à décrire cette voie d'injection. Cottenot (1) l'a bien mise au point dans un article récent.

Le lipiodolage à la sonde — posée après anesthésie laryngée et laissée en place pour l'injection — a été décrit et employé, pour la première fois, par Beck, de Vienne (2). Cette méthode, de plus en plus utilisée par les laryngologistes, a été reprise en France par Monnier-Kuhn, de Lyon, en 1928.

Toutes ces techniques subsistent et chacune a ses adeptes.

1. Cottenot, *Technique et indication des injections de lipiodol pour le radiodiagnostic des affections des voies respiratoires* (*Archives Méd. Chir. de l'app. resp.*, n° 2, 1931).

2. Beck, *Exploration iodée des bronches par cathétérisme du larynx* (*Annales des maladies de l'oreille, du nez., etc.*, n° 7, juillet 1926).

Enfin, plus accessoirement, il nous faut dire un mot du lipiodolage à l'aide du bronchoscope. En France, c'est à Soulas que nous devons cette méthode d'examen.

Jusqu'ici nous n'avons envisagé que le lipiodolage chez l'adulte. Chez l'enfant, différentes techniques ont été utilisées. Certains emploient seringue et canule après anesthésie laryngée, d'autres la voie inter-crico-thyroïdienne. D'autres enfin, après pose d'un tube de Froin, injectent le lipiodol sans anesthésie.

C'est à Lesné et Lemariey (Soc. de Pédiatrie, 1925), Armand-Delille et Leunda que nous devons les meilleures descriptions de lipiodolage chez l'enfant. Il nous faut signaler de plus l'étude intéressante de Lallemand qui fait de l'injection intra-trachéale de lipiodol un moyen diagnostique, voire même thérapeutique, dans les corps étrangers des bronches chez l'enfant.

Toutes ces techniques sont pré-radioscopiques. M. J. M. Le Mée est le premier à introduire en France le lipiodolage par inhalation qui permet de pratiquer un examen per-radioscopique.

III

Le lipiodolage broncho-pulmonaire chez l'adulte.

Nous voulons tout d'abord étudier les différentes techniques permettant le lipiodolage pré-radioscopique et montrer à propos de chacune leurs avantages et leurs inconvénients.

Puis nous insisterons surtout sur les techniques de lipiodolage per-radioscopique en donnant notre préférence à la sonde mise en position transglottique.

I. — Le lipiodolage pré-radioscopique.

Trois techniques peuvent réaliser cette méthode :

Deux de celles-ci utilisent la voie transglottique :
séringue et canule intrachéale et lipiodolage bronchoscopique.

La troisième emploie la voie inter-crico-thyroïdienne et se fait à l'aide d'une aiguille.

A) LE LIPIODOLAGE TRACHÉO-BRONCHIQUE A L'AIDE
DE LA SERINGUE ET DE LA CANULE.

C'est cette méthode qui a permis à Sicard et Forestier de présenter leur communication princeps. Elle a été poursuivie et perfectionnée par Forestier et Leroux.

a) *Instrumentation.* — Pour cette technique, on emploie une seringue à injection intratrachéale et une longue canule laryngée coudée dont une extrémité s'adapte à la seringue et l'autre est assez longue pour pénétrer dans le larynx entre les cordes vocales : on peut ainsi pousser directement l'injection dans la trachée.

b) *Technique.* — Une très bonne anesthésie du pharynx; puis de l'épiglotte, du larynx et de la trachée sous le contrôle du miroir est nécessaire. Pour qu'elle soit convenable, il faut une demi-heure environ. Forestier et Leroux emploient : 1^o une poudre de lactose avec 10 % de cocaïne en pulvérisation sur le voile et l'épiglotte ; 2^o une solution de cocaïne à 10 % dont ils badigeonnent au moyen d'une tige porte-coton les parois du larynx et la partie supérieure de la trachée; 3^o une solution de novocaïne à 4 % qu'ils injectent dans la trachée : 2 centimètres cubes sont suffisants. Cette injection est pratiquée de façon à éviter les quintes de toux dès l'arrivée du lipiodol dans l'arbre trachéo-bronchique.

Trois à quatre minutes après, l'anesthésie trachéale est bonne. Sous le contrôle du miroir laryngoscopique on pousse l'injection par voie transglottique en demandant au malade de respirer largement. Cette injection est faite, le malade assis, la tête en rectitude.

Dès l'injection terminée, on passe le malade derrière l'écran. On constate que les bases seules sont très injectées. On prend un cliché.

c) *Avantages.* — Cette technique n'entraîne aucun accident tant du fait de l'anesthésie que du fait du lipiodol si, toutefois, il a été tenu compte des contre-indications.

d) *Incidents. Résultats.* — Il nous faut signaler un incident survenu du fait de ce mode d'injection : fréquemment, le malade est pris d'une quinte de toux réveillée par l'injection brusque du lipiodol qui obstrue les grosses bronches ; d'où rejet presque immédiat. C'est pour obvier à cet ennui qu'il est nécessaire de demander au malade de respirer largement.

Mais les résultats radiologiques attendus sont incomplets. En effet, lobes inférieur et moyen s'injectent seuls du fait de la position assise du malade. Forestier et Leroux ont insisté sur le fait qu'ils arrivaient même à injecter de façon élective lobe inférieur et moyen suivant l'inclinaison latérale donnée au sujet au cours de l'injection. C'est au cours de ces expériences qu'ils ont constaté que,

chez le malade en position verticale, le lipiodol pénètre non point, comme les solides, dans la bronche droite, qui fait sensiblement suite à la trachée, mais d'abord dans la bronche inférieure gauche le long du bord gauche du cœur. Pour injecter la base droite, il faut donc pencher fortement le malade à droite. Mais, fait important, c'est très rarement qu'on arrive à injecter les sommets. Sicard et Forestier ont mentionné cet inconvénient dès leur communication princeps et disaient déjà : « Il y a donc lieu de rechercher, sous le contrôle des rayons X, une position de décubitus spécial, accompagnée peut-être de l'injection intra-bronchique pour réaliser la répartition d'huile dans les sommets »

C'est uniquement cette raison qui a fait rechercher d'autres techniques permettant l'exploration de tout l'arbre bronchique. Avant de passer à l'étude de celles-ci, nous dirons un mot rapide du procédé dit simplifié qui se rapproche du précédent. En effet, on injecte ici le lipiodol à l'aide de la seringue intra-trachéale par voie sus-glottique et sans anesthésie locale. A ce sujet Lian, Darbois, Navarre ont dit (1) : « Dans 6 des 8 cas, on vit une large tache sombre marquant la présence de l'huile iodée dans l'estomac et parfois quelques traînées sombres révélant des traces de solution iodée

1. Lian, Darbois, Navarre, *Non pénétration des injections dites intra-trachéales par un procédé simplifié* (B. et M. Soc. Méd. Hôp., Paris 1922, p. 470-472).

« dans l'œsophage. Par contre, chez ces six malades, « on ne vit dans l'arbre respiratoire aucune tache « donnant l'impression que la solution avait péné- « tré dans la trachée ».

Cette technique n'a eu qu'une vie éphémère et ne mérite aucune attention ainsi que le prouvent ces quelques lignes.

B) LE LIPIODOLAGE PAR VOIE INTER-CRICO-THYROIDIENNE A L'AIDE DE L'AIGUILLE.

Le lipiodol est ici injecté par voie sous-glottique après ponction de l'espace inter-crico-thyroïdien. C'est à cette méthode que Sergent et Cottenot donnent leur préférence. Nous allons décrire leur instrumentation et leur technique et nous en déduirons avantages et inconvénients.

a) *Instrumentation.* — L'aiguille employée par Cottenot est courbe, en acier, et son diamètre est de 12 dixièmes de millimètre, calibre assez petit, dit-il, pour n'entraîner qu'un traumatisme léger, mais néanmoins suffisant pour permettre l'injection facile du lipiodol. L'embout de cette aiguille est large et aplati de façon à pouvoir facilement la maintenir en place. Pour l'injection on utilise la seringue à lipiodol entièrement métallique de 20 ou de 40 centimètres cubes. De plus, un court tube de caoutchouc sert à réunir aiguille et seringue de façon à rendre l'aiguille indépendante des mouvements de la seringue. Tous ces instruments doivent être stériles

b) *Technique.* — On désinfecte soigneusement la peau de la région antérieure du cou.

On saisit et immobilise le corps thyroïde, d'une main ; de l'autre, on introduit l'aiguille : on se rend facilement compte de sa présence dans la trachée par la possibilité de mobiliser la pointe et par l'arrivée d'air et de mucus qui sortent en sifflant par la lumière de l'aiguille.

Avant de pousser l'injection de lipiodol, on procède à l'anesthésie de la trachée en injectant par l'aiguille quelques centimètres cubes d'une solution de novocaïne à 1 pour 30. Les premières gouttes provoquent une quinte de toux. Puis au bout de 2 à 3 minutes, l'anesthésie est complète. On peut à ce moment unir la seringue à l'aiguille par l'intermédiaire du tube de caoutchouc et injecter l'huile iodée en donnant au malade la position favorable pour lipiodoler la zone pulmonaire indiquée par le médecin traitant.

c) *Avantages.* — Sauf chez certaines femmes à cou gras où la recherche de l'interligne crico-thyroïdien peut présenter quelques difficultés, cette technique de lipiodolage est facile. Cottenot dit à ce sujet : « Nombre de médecins, même parmi les spécialistes, me paraissent croire qu'il est difficile de « réaliser l'examen lipiodolé des bronches, alors « qu'en réalité rien n'est plus facile, à deux conditions : 1^o il faut faire une bonne anesthésie trachéale ; 2^o le médecin doit se contenter de main-

« tenir l'aiguille en place, laissant un aide ou une infirmière pousser l'injection; en procédant ainsi, « il ne fera jamais de fausse route ».

Cette méthode ne nécessite pas une éducation spéciale de l'opérateur. Il n'est pas besoin de savoir se servir de miroir laryngoscopique ; elle est donc à la portée de n'importe quel médecin et ne nécessite pas l'intervention du laryngologiste.

D'autre part, elle supprime l'anesthésie pharyngo-laryngée parfois pénible pour le malade ; celle-ci est difficile à réaliser et demande, en effet, à être parfaite pour ne pas courir à un échec.

Enfin et surtout, cette méthode permet de donner au malade la position optima pour opacifier l'un quelconque des territoires bronchiques. L'injection peut être faite le malade assis avec possibilité de l'incliner plus ou moins à droite ou à gauche, en avant et en arrière suivant la zone à examiner. On peut injecter également le lipiodol, le malade placé en décubitus dorsal ou latéral ou même en léger Trendelenburg pour rendre plus facilement opaques les bronches lobaires supérieures.

En résumé, cette technique présente de nombreux avantages ; elle facilite surtout le lipiodolage total de l'arbre trachéo-bronchique, ce qui la rend nettement supérieure à la méthode de Forestier et Leroux.

d) *Accidents liés à ce mode d'introduction.* — Outre les rares accidents d'iodisme et d'idiosyn-

crasie indépendants de la voie d'introduction, on a signalé de petits incidents tels qu'une douleur locale subsistant quelques jours au niveau du point de ponction.

Si, à la suite de cette injection inter-crico-thyroïdienne, ces inconvénients avaient été les seuls constatés, cette technique rallierait tous les suffrages du fait de sa rapidité, de sa facilité, de ses bons résultats. Malheureusement des cas de mort rapide, publiés par différents auteurs, lui ont été imputés.

Leroux et Bouchet (1), ont rapporté un cas de phlegmon gangréneux suivi de mort à la suite d'une injection inter-crico-thyroïdienne. D'après eux, cette *voie directe* est trop souvent employée au lieu de la classique injection laryngologique. Ils ajoutent qu'en raison de la fréquence des formes atténuées et chroniques de gangrène pulmonaire chez l'adulte, il semble prudent d'éviter l'injection par ponction.

Laederich et Poumeau-Delille à la Société médicale des Hôpitaux (2) rapportent un cas de décès 7 jours après l'injection.

C'était une malade atteinte de broncho-pneumonie gangréneuse aiguë à lésion localisée au 1/3 moyen du poumon droit. Six mois après le début de cette maladie, l'état général étant bon, on fait une

1. Leroux et Bouchet, *Sur les accidents d'injection intratrachéale* (Congrès français d'O. R. L., 1925, in *Annales des maladies de l'or., du larynx et du pharynx*, n° 1, janvier 1926, p. 122).

2. Laederich et Poumeau-Delille, *Sur les dangers des injections intratrachéales par voie transpariétale* (B. et M. Soc. Méd. Hôp. Paris, 1928, p. 1050-1054).

injection de 40 cmc. de lipiodol par voie intercrico-thyroïdienne. Cet examen décèle l'existence de deux cavernes.

Le soir même, la malade se plaint de douleurs au devant du cou. Température : 38°2. Le lendemain 38°9. Rapidement, est apparue une tuméfaction légère, douloureuse et chaude de la région antérieure du cou. Le 4^e jour la température était à 40°8. Malgré tous les soins la malade succomba dans l'adynamie le 7^e jour après l'injection intratrachéale.

A l'autopsie on a trouvé une nappe de pus véritable non fétide tapissant la partie antérieure de la trachée.

Ces auteurs terminent leur rapport ainsi :

« Pour exceptionnels que soient d'aussi graves
« accidents, il faut cependant tenir compte de leur
« possibilité. On conçoit que l'aiguille enfoncée dans
« la lumière de la trachée est inévitablement souillée
« par les crachats que le malade peut expectorer
« pendant l'injection, d'où possibilité d'infecter les
« tissus pré-trachéaux au moment du retrait de
« l'aiguille ».

Comte, à la même séance de la Société Médicale des Hôpitaux rapporte également le fait suivant :

« Il s'agissait d'un homme atteint de bronchite
« chronique avec expectoration purulente abon-
« dante ayant présenté par périodes une certaine
« fétidité mais qui n'était plus guère appréciable au
« moment de l'intervention.

« Celle-ci qui doit être nécessairement faite avec
« une aiguille d'un certain calibre, avait déterminé
« de violentes quintes de toux ; ces deux conditions
« ont sans doute favorisé l'inoculation du tissu cel-
« lulaire sous-cutané. Toujours est-il que deux jours
« après l'injection s'est développé au devant du
« larynx un abcès gazeux qui a envahi le cou, la
« partie supérieure du thorax et le médiastin et a
« emporté rapidement le malade ».

Ces accidents mortels viennent, à notre avis, condamner cette technique. Ainsi que nous le disions plus haut, le lipiodolage trachéo-broncho-pulmonaire est un examen médical qui doit aider à étayer un diagnostic clinique imprécis, et ceci ayant pour but de poser des indications thérapeutiques précises. Aussi, nous ne concevons pas très bien que cet examen soit à l'origine d'accidents graves et moins encore d'une issue fatale.

Les cas de décès signalés sont rares ; cependant nous nous refusons à employer ce procédé d'introduction du lipiodol malgré les avantages nets qu'il confère ; ceux-ci n'existent plus devant la possibilité de conduire, par la faute de l'opérateur, un malade vers la mort.

Il existe une voie naturelle : le larynx, qui semble de beaucoup préférable puisqu'elle permet d'introduire directement le lipiodol dans la trachée sans lésions des tissus pérित्रachéaux, donc sans risques d'infecter la loge pré-trachéale.

C) LE LIPIODOLAGE BRONCHOSCOPIQUE.

Rist et Soulas, puis Soulas et Huguenin ont décrit cette méthode en France. Elle est peu employée car les indications en sont rares.

De plus, cet examen est de technique particulièrement délicate. Il semble avoir donné de bons résultats dans les mains de ses auteurs. Nous décrirons rapidement ce procédé.

Instruments. — Soulas utilise le bronchoscope de Chevalier Jackson. Pour réaliser l'injection, il passe à travers le bronchoscope une longue canule en métal dont l'extrémité proximale est reliée à une seringue de 20 cmc. par un raccord en caoutchouc.

Technique. — Il est nécessaire de bromurer (2 à 4 gr. pro die) le malade pendant 3 à 4 jours et de faire une injection de morphine peu avant l'examen.

Anesthésie. — On fait ensuite une bonne anesthésie de l'oropharynx, du larynx et de la partie supérieure de la trachée par badigeonnage à la solution de cocaïne au 1/10 et on injecte ensuite dans la trachée 3 à 4 cmc. d'huile stovaïnée adrénalinée (stovaïne à 8 %, adrénaline à 1 ‰) de façon à la rendre tolérante.

Bronchoscopie. — On introduit le bronchoscope en examinant soigneusement la trachée, l'éperon trachéal et enfin il pénètre dans la bronche souche

du côté malade. Tout a été examiné sur le passage ; les moindres anomalies ont été relevées.

Lipiodolage. — Une fois le bronchoscope dans la bronche gauche, on passe la canule dans le bronchoscope et dans la bronche et on adapte la seringue.

Le liquide, légèrement chauffé, est poussé lentement et 15 à 20 cmc. suffisent. Le bronchoscope est retiré immédiatement après la terminaison de l'injection. On laisse le malade en place de façon à ce que le remplissage des bronches ait le temps de s'effectuer.

A ce moment on passe le malade à l'écran.

Avantages. — Cette méthode permet d'injecter le lobe pulmonaire désiré.

On peut explorer la trachée et les bronches souche à l'aide du bronchoscope.

Inconvénients. — Elle n'est parfois pas possible du fait d'un obstacle laryngé.

Chez certains malades l'état général n'autorise pas cet examen qui est très fatigant.

Aussi, dans ces cas, Soulas conseille l'injection intra-trachéale de lipiodol : « Il est *indispensable*, « dit-il, de recourir à une technique qui permette « de diriger à coup sûr l'huile opaque ». De ce fait, il rejette l'injection transglottique à la seringue, n'emploie la voie inter-crico-thyroïdienne que comme

un pis aller ; d'après lui ces deux méthodes sont imprécises.

Il préfère le lipiodolage à la sonde qui présente l'immense avantage d'être précis parce que contrôlable sous écran et permettant d'arriver à un diagnostic sensiblement aussi exact que le lipiodolage bronchoscopique.

Résultats du lipiodolage pré-radioscopique.

Toutes ces techniques sont déjà à rejeter pour des raisons très variables. Mais il est, pour nous, une raison majeure qui fait que notre préférence va vers le lipiodolage per-radioscopique : c'est l'impossibilité, par ces techniques que nous venons d'exposer, de contrôler et de suivre la progression du lipiodol, d'étudier la cinétique broncho-pulmonaire. De plus, elles sont, non pas facteur d'erreur de diagnostic, mais cause de non-diagnostic, ainsi que nous avons pu le constater dans un cas (obs. II).

II. — Le lipiodolage per-radioscopique.

Deux techniques peuvent réaliser ce mode d'examen :

a) L'injection par voie inter-crico-thyroïdienne à l'aide d'une canule ;

b) La sonde mise en position transglottique.

A) LE LIPIODOLAGE TRACHÉO-BRONCHO-PULMONAIRE
A L'AIDE DE LA CANULE INTER-CRICO-THYROIDIENNE.

Nous serons brefs à ce sujet. La canule de Rosenthal est ici laissée en place, l'injection se fait derrière l'écran et est ainsi contrôlable. Mais de même que le procédé pré radioscopique qui utilise l'aiguille courbe en position inter crico-thyroïdienne et peut être la cause d'infection de la loge pré-trachéale et, de même, la cause de décès souvent rapides. Aussi, nous abandonnons cette méthode.

B) LE LIPIODOLAGE TRACHÉO-BRONCHO-PULMONAIRE
A LA SONDE TRANSGLOTTIQUE.

C'est la technique de plus en plus employée par les laryngologistes.

Le lipiodol est poussé par voie transglottique au travers d'une sonde introduite dans le larynx et laissée à demeure pendant toute la durée de l'examen radiologique.

a) INSTRUMENTATION. — Pour réaliser ce lipiodolage per-radiologique qui nous a toujours semblé préférable, nous nous sommes constamment servi de la sonde mise en position intrachéale.

Mais les instruments sont variables avec les auteurs.

Beck, de Vienne, est le premier à avoir employé ce mode d'examen.

Il utilise un cathéter demi-mou de deux milli-

mètres de diamètre. Il y fixe un fil d'argent extérieur à concavité laryngée désirable qui permet de maintenir la sonde en bonne position. Puis à cette sonde, il adapte une soufflerie analogue à celle du thermocautère et un flacon intermédiaire contenant une solution d'*iodipine* à 40 %. « Le malade placé derrière l'écran peut remplir lui-même ses poumons » dit Beck.

Mais, étant donné la consistance et le poids de l'huile iodée, flacon et contenu doivent être maintenus chauds, ce qui est assez difficile à réaliser ; d'autre part, bien que cette condition soit remplie, il est nécessaire de développer une très grande puissance pour arriver à chasser le lipiodol dans la sonde et la trachée.

Quant à nous, jusqu'à décembre dernier, pendant nos trois années passées à la consultation de notre maître, le Dr Ramadier, à l'hôpital Ambroise-Paré, nous utilisions des moyens de fortune : une sonde urétrale en caoutchouc, n° 14 à 15 et une pince laryngée pour mettre la sonde en place. Une fois la sonde introduite, un petit rectangle de sparadrap nous permettait de la fixer à la joue du malade. A l'aide de cette instrumentation, nous avons pratiqué environ 40 lipiodolages broncho-pulmonaires et presque toujours nous avons obtenu d'excellents résultats. Cependant, il nous est arrivé quelquefois d'être gêné pour l'introduction de la sonde dans des larynx étroits ou dans ceux dont l'examen était difficile, et surtout en cas d'épiglotte couchée sur

la glotte : pince et sonde réunies réalisent en effet un trop gros volume. Chez un malade seulement, il nous fut impossible de poser la sonde pour ces raisons ; après quelques essais infructueux, nous avons été obligé de passer la main d'abord à M. Chaussé, puis à M. Ramadier : toutes les tentatives furent vaines malgré une bonne anesthésie laryngée.

Aussi, notre maître le Dr Ramadier a eu l'idée d'un porte-sonde laryngien métallique (fig. 1). Il a la même courbure que les pinces laryngées. Sa courte portion effilée présente une extrémité olivaire et est assez longue pour pénétrer dans le larynx. Au niveau de son coude et côté convexe, il est excavé en gouttière. La longue portion est aplatie et se termine par un anneau mobile sur le porte sonde.

La sonde (fig. 2) est en caoutchouc (n° 16) ; elle a un orifice termino-latéral et un petit cul-de-sac terminal. A son autre extrémité, sont fixés de part et d'autre deux anneaux en caoutchouc.

Pour introduire la sonde il suffit de placer l'extrémité olivaire du porte-sonde dans le cul-de-sac terminal de la sonde que l'on applique, plus haut, sur la gouttière de façon à ce qu'elle n'ait aucune tendance à tomber à droite ou à gauche du coude de l'instrument. Le pouce est placé dans l'anneau du porte sonde ; index et médius dans ceux de la sonde ; une légère traction maintient celle-ci en place sur le porte-sonde.

Sonde et porte-sonde sont à leur extrémité distale de faible calibre et peuvent facilement passer

entre les cordes vocales. Une fois en place on pousse la sonde et on retire le porte-sonde.

Cette instrumentation présente à notre avis l'avantage d'être extrêmement simple et très maniable, de permettre le relèvement de l'épiglotte grâce à la rigidité du porte-sonde, et d'être introduite sans difficulté dans le larynx sous le contrôle du miroir.

Depuis que nous l'employons, nous avons examiné une dizaine de malades environ et ceci, sans échec aucun.

Certaines particularités sont à signaler : la sonde est assez longue pour descendre jusqu'à la bifurcation trachéale et même être introduite dans l'une des bronches souches. En outre, nous espérons avoir d'ici peu des sondes molles opaques aux rayons X permettant le repérage de la sonde sous écran.

Nous commençons à peine nos essais avec sonde et porte-sonde lorsque nous avons eu connaissance de l'instrumentation de Mounier-Külun de Lyon ; elle nous satisfaisait entièrement ; aussi, nous l'avons essayée loyalement. Son dispositif est constitué par une sonde œsophagienne en gomme n° 14, munie d'un mandrin constitué par un fil de plomb suffisamment résistant, d'après l'auteur, pour permettre de donner à l'instrumentation une bonne courbure laryngée et l'introduction dans le larynx ; ce mandrin est retiré dès la sonde mise en place. Un bouchon de caoutchouc est placé entre les dents du malade ; il est percé en son centre d'un trou par lequel passe la sonde et grâce auquel on peut la

faire glisser, c'est-à-dire la descendre plus ou moins bas dans la trachée. A cette sonde, l'auteur adapte par l'intermédiaire d'un raccord mâle et femelle une seringue métallique de 20 cmc. Cette sonde semble idéale puisqu'elle permet en outre de descendre jusqu'à la bifurcation trachéale et même d'injecter électivement bronche droite ou bronche gauche du fait de sa souplesse.

D'après nos essais, nous avons constaté un inconvénient : l'introduction dans le larynx, — sous le contrôle du miroir laryngoscopique, — n'est pas tou-

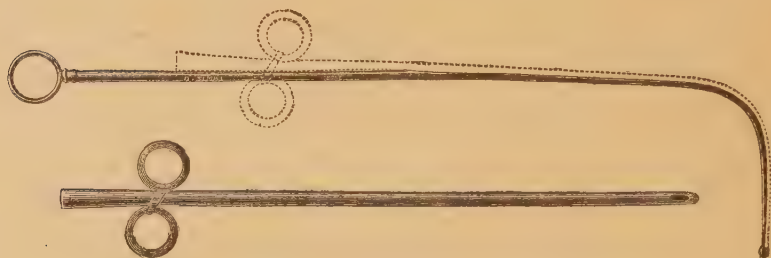


Fig. 1 et 2.

jours aisée. Si l'épiglotte est couchée sur la glotte, le mandrin en plomb n'est pas assez résistant pour permettre de la relever. Il nous est arrivé à deux reprises, de ne pouvoir réussir l'introduction de la sonde, du fait de l'épiglotte tombante ; dans ces deux cas, nous avons été forcé de reprendre sonde et porte-sonde : celui-ci nous a permis le relèvement de l'épiglotte et le passage de la sonde. Aussi nous n'utilisons plus que cette instrumentation chez l'adulte.

b) TECHNIQUE. — 1^o *Préparation du malade.* — Pour obtenir un bon lipiodolage broncho-pulmonaire, il est nécessaire de préparer soigneusement le malade.

Quelle que soit la voie d'introduction employée, si le malade expectore beaucoup, on aura toujours soin de demander au médecin de bien vouloir ordonner, — dans les jours qui précèdent l'examen, — une dose plus élevée d'expectorants de façon à favoriser un véritable *nettoyage des bronches*. Une trop grande quantité de mucosités bronchiques empêche, ou, tout au moins, entrave dans une certaine mesure la diffusion du lipiodol dans l'arbre trachéo-bronchique et peut entraîner ainsi des erreurs radiologiques. Ainsi, l'arrêt de l'huile iodée par un bouchon muqueux peut faire croire à une sténose bronchique.

De plus, une anesthésie pharyngo-laryngée parfaite étant nécessaire, elle n'en sera que plus facile et meilleure si on a soin de bromurer le malade pendant les quatre ou cinq jours avant l'injection. Nous donnons aussi, au lieu de bromure, du sirop de chloral que nous employons à la dose de deux cuillerées à soupe la veille, une à deux cuillerées à soupe une à deux heures avant l'examen. Au besoin, si l'un de ces médicaments n'est pas suffisant, en présence de malades pusillanimes ou nerveux, nous faisons une piqûre de morphine une demi-heure avant l'anesthésie.

Enfin, dernière précaution : *le malade doit être à jeun* depuis douze heures environ.

2^o *Anesthésie pharyngo-laryngée.* — Pour celle-ci, nous utilisons uniquement le badigeonnage avec une solution de cocaïne à 10 %. Cette méthode est moins aveugle que la pulvérisation. Elle permet de mieux se rendre compte de l'état des réflexes pharyngiens et de limiter ainsi plus facilement la quantité d'anesthésie utile. Deux à trois centimètres cubes sont en général suffisants. Pour ne pas dépasser cette dose, il faut être patient, savoir attendre l'effet de chaque badigeonnage au porte-coton. Par une technique bien réglée, on évite les accidents d'anesthésie.

A l'aide de ces notions, on anesthésie soigneusement l'oro-pharynx, l'épiglotte, les aryténoïdes, le larynx et la partie supérieure de la trachée. Pour arriver à un bon résultat, vingt minutes au minimum sont nécessaires.

3^o *Introduction de la sonde.* — L'anesthésie terminée, on met la sonde en place à l'aide du porte-sonde et on la fixe à la joue par un petit rectangle de sparadrap.

4^o *Anesthésie trachéale.* — Puis par la sonde, nous injectons, 3 à 5 cmc. de novocaïne, à 1 % en demandant au malade de respirer largement et de résister au réflexe tucigène, car, l'anesthésique, en arrivant dans la trachée provoque une petite quinte de toux qui favorise le rejet de la sonde ; cet incident est d'ailleurs très rare.

L'anesthésie de la trachée est très rapide ; elle demande deux à trois minutes pour être complète. Et nous insistons sur ce fait que *l'anesthésie trachéale est indispensable pour faire un bon examen lipiodolé.*

5° Injection du lipiodol et position du malade. —

L'anesthésie est maintenant complète, on peut procéder au lipiodolage. Il n'y a pas un instant à perdre, car on n'a que 15 à 20 minutes devant soi pour pratiquer l'examen radioscopique et prendre des clichés ; en effet, au bout d'un quart d'heure, l'effet de l'anesthésique commence à disparaître et le malade se met à tousser ; c'est pour cela que l'anesthésie doit être faite à proximité de l'écran.

Pendant l'anesthésie, le lipiodol a été mis dans l'eau très chaude de façon à l'injecter à une température de 40° environ ; nous faisons bouillir la seringue et la prenons dans l'eau chaude au moment de faire l'injection. Ces détails sont très utiles pour assurer au lipiodol son maximum de fluidité.

A ce moment, tout est prêt pour l'injection. La technique du lipiodolage repose alors sur les renseignements — tant du point de vue clinique que radiologique — fournis par le médecin traitant ; c'est à lui de demander s'il désire l'imprégnation des bases seules, d'un seul poumon ou des deux champs pulmonaires. C'est qu'en effet la position à donner au malade va dépendre de ces indications.

α) Pour l'examen des bases, nous plaçons le malade

debout derrière l'écran en le faisant s'incliner vers la droite pour que les deux bases reçoivent une quantité de lipiodol sensiblement égale. Cette position est obligatoire ; car nous avons vu que la base gauche s'injecte plus vite et mieux que la base droite.

β) Lorsque le médecin demande l'examen d'un seul poumon, nous faisons coucher le malade en décubitus latéral gauche — sur une table radiologique horizontale — et de telle sorte que son dos fasse un angle de 50 à 60° avec la table. Le côté à injecter est en position déclive. Ici, 20 cmc. de lipiodol sont suffisants.

γ) Si le médecin traitant désire le lipiodolage de tout l'arbre bronchique, le malade est mis en décubitus dorsal. Nous injectons 30 à 40 cmc. Dès l'injection terminée, si les lobes supérieurs ne sont pas bien imprégnés, nous faisons mettre le malade en léger Trendelenburg.

c) CONDITIONS D'UN BON LIPIODOLAGE. — On n'injectera que 30 à 40 cmc., car une trop grande quantité de lipiodol donne des superpositions et des entrecroisements bronchiques qui réalisent de vastes zones opaques complètement illisibles.

De plus, chaque fois que l'injection est faite en décubitus il faut avoir le soin de surélever la tête à l'aide d'un coussin pour éviter que le lipiodol, obéissant à la loi de la pesanteur, ne reflue vers le larynx : le malade ne s'en aperçoit pas du fait de l'anesthésie.

L'idéal pour un bon lipiodolage est d'avoir à sa disposition une table mobile en tous sens permettant de donner au malade la position utile : relèvement du malade, Trendelenburg, rotation latérale.

Ces changements de position sont nécessaires ; il est, en effet, un facteur essentiel de la progression du lipiodol : la *pesanteur* à laquelle il faut adjoindre l'*aspiration thoracique* ainsi que l'ont bien montré Sergent et Cottenot (1).

La pesanteur seule permet l'imprégnation des grosses bronches et des premières divisions bronchiques.

L'aspiration thoracique seule autorise le remplissage des bronchioles et des acini.

Pour ces raisons, on doit pousser lentement le lipiodol en demandant au malade de respirer le plus largement possible. Dans le cas de lipiodolage pulmonaire unilatéral, le sujet ne doit pas être trop appuyé sur son côté ; c'est pour cela que nous lui faisons faire avec la table un angle de 50° environ ; nous lui mettons de plus un coussin sous l'aiselle : cette position favorise une bonne expansion thoracique du côté déclive. En effet, si le malade est couché franchement en décubitus latéral sur un plan résistant, l'ampliation de cet hémithorax se fait mal et on voit le lipiodol injecter seulement les grosses bronches de ce côté, puis, du fait de l'aspi-

1. Sergent et Cottenot, *Ce que la clinique peut demander aux injections intra-trachéales de lipiodol* (*Presse méd.*, n° 31, 18 avril 1925, p. 500).

ration normale de l'hémithorax opposé remplir bientôt celui-ci jusqu'aux plus fines terminaisons bronchiques.

Ainsi, nous voyons que, pour avoir un bon lipiodolage broncho-pulmonaire, non seulement une bonne anesthésie est indispensable, mais aussi la position à donner au malade a une grosse importance et nous insistons encore sur l'utilité des renseignements fournis par le médecin traitant. Notons, de plus, que pour obtenir un bon lipiodolage, il serait préférable de procéder en deux temps, lorsque le médecin demande l'examen des deux champs pulmonaires ; c'est-à-dire lipiodolage d'un poumon puis de l'autre.

d) AVANTAGES DE CETTE TECHNIQUE. — L'introduction de la sonde à l'aide du porte-sonde est facile. Une fois celle-ci introduite et fixée, il n'y a plus à s'occuper d'elle. Il est une seule recommandation à faire au malade : ne pas causer.

Cette sonde n'est pas traumatisante et peut être supportée 15 minutes environ. Elle n'entraîne aucune gêne respiratoire, et, fait curieux, son retrait est presque toujours suivi de quintes de toux.

Lorsque cette sonde est en place, on a la certitude d'injecter le liquide dans la trachée et non dans l'œsophage.

La quantité de lipiodol utilisée est aussi minime que possible, puisqu'il n'y a aucune perte. Aussi

est-il fréquent que 25 à 30 cmc. soient suffisants.

Le changement de position du malade est facile à obtenir si on a à sa disposition une table radiologique très mobile ; dans ce cas, on peut toujours avoir un bon lipiodolage.

Mais, ce qui fait la grosse supériorité de cette méthode, c'est la possibilité de pratiquer le *lipiodolage sous écran*. L'examen est alors dirigé et contrôlé.

A l'écran, la sonde devient presque opaque dès l'injection commencée ; on distingue parfaitement le bec de la sonde et ceci permet son introduction dans une des bronches souches.

On contrôle ainsi le remplissage de la zone pulmonaire désirée.

L'injection de lipiodol peut être arrêtée dès que l'aspect radiologique est satisfaisant et par là, on en limite la quantité ; on restreint, de cette façon les chances d'intoxication lipiodolée au maximum.

Enfin, on peut contrôler le mode de remplissage de la trachée, des bronches, des bronchioles, des acini et relever ainsi des détails qui peuvent être intéressants pour le diagnostic clinique.

Jusqu'ici, on n'avait donné que des radiographies après lipiodol. Maintenant, le *radiologiste peut donner des résultats radioscopiques et des clichés de l'arbre trachéo-bronchique après lipiodolage sous écran*, de même qu'il transmet des renseignements radioscopiques et des films du tube digestif après ingestion de bouillie barytée, absorbée par le

malade derrière l'écran : c'est du fait de cet avantage que le D^r Ramadier a donné à ce mode d'examen le nom de *lipiodolage per-radioscopique* à la sonde. Les aspects radioscopiques et surtout le mode de remplissage ont été encore peu étudiés. Mais, il est permis d'espérer que l'extension de cette méthode pourra aider à préciser certains diagnostics cliniques qui restent encore en suspens.

e) INCONVÉNIENTS DU LIPIODOLAGE A LA SONDE. —

Le plus gros ennui de cette méthode est, peut-être, la nécessité de l'anesthésie laryngée. Elle est un peu pénible pour le malade, mais c'est une fatigue de courte durée; on l'atténue d'ailleurs ainsi que les craintes d'accidents par une piqûre de caféine ou du café très fort.

A côté de ceci, à part les accidents d'iodisme, qu'on peut restreindre dans une certaine mesure, nous ne connaissons aucun autre incident ou accident. Nous n'en avons trouvé aucun cas signalé dans la littérature médicale.

Aussi, nous adoptons cette technique de lipiodolage du fait des nombreux avantages qu'elle confère et du peu d'ennuis qu'elle entraîne.

IV

Avantages cliniques du lipiodolage broncho-pulmonaire per-radioscopique : La cinétique pulmonaire.

Aucun mode d'examen n'a permis, avant le lipiodolage per-radioscopique, l'étude des mouvements du fonctionnement en un mot de la cinétique de l'appareil broncho-pulmonaire.

Dans les traités de physiologie que nous avons consultés, nous n'avons trouvé que très peu de renseignements à ce sujet; aucun travail de la cinétique broncho-pulmonaire n'a été fait puisqu'il n'existait aucun moyen d'exploration des mouvements bronchiques et alvéolaires.

Monnier-Kühn et Lévy, de Lyon, sont les premiers à avoir étudié ce domaine grâce au lipiodolage per radioscopique à la sonde. Ils disent avec raison qu'entre les deux méthodes pré-radioscopique et per-radioscopique « il y a toute la différence qui sépare la « dissection anatomique de l'expérimentation physiologique ». Tel est aussi notre avis et c'est pour

cela que le lipiodolage perradioscopique a de plus en plus les faveurs du corps médical.

Le remplissage d'un poumon sain est particulièrement intéressant à connaître. C'est en partant des données établies chez un individu sain grâce au lipiodolage per-radioscopique qu'on peut arriver à reconnaître les anomalies constatées chez un malade.

C'est chez l'adulte jeune que cette étude physiologique donne le plus de renseignements : ici, en effet, les bronches ont toute leur souplesse et l'étude de leurs mouvements est très facile sous écran.

Le malade étant couché, la sonde en place, aux premières pressions sur la seringue, la sonde devient opaque, puis le lipiodol arrive dans la trachée dont il tapisse la paroi. Le lipiodol progressant arrive à la bifurcation trachéale. Il pénètre d'abord les grosses bronches, puis les bronches lobaires inférieures et moyennes ; la bronche lobaire supérieure ne s'injecte habituellement qu'en Trendelenburg léger ; cependant et parfois, il arrive que celle-ci s'injecte la première en position couchée. Si on arrête l'injection à ce moment, on a un aspect comparable à celui d'un « arbre d'hiver », la trachée, les bronches lobaires étant opacifiées par le lipiodol.

Si on continue l'injection, les bronchioles apparaissent dirigées en tous sens, s'intriquant plus ou moins ; l'arbre trachéo-bronchique présente alors l'aspect d'un « arbre de printemps » dont les bronchioles sont les rameaux.

Puis, sans injecter d'autre lipiodol, au bout de 10 à 15 minutes, les alvéoles apparaissent à leur tour : c'est l'aspect « d'arbre d'été. »

En même temps que les alvéoles apparaissent trachée et grosses bronches s'effacent. En somme on assiste à une succession d'aspects radiologiques nécessitant toute une série de clichés radiographiques si on veut fixer tous les instants de cet examen.

Il faut noter cependant qu'il existe toute une zone périphérique pulmonaire non injectable : c'est toute la zone qui confine à la plèvre costale aussi bien en avant et en arrière que latéralement ; on la délimite aisément sous écran en faisant tourner le malade.

Les causes du remplissage du poumon sont en même temps des conditions essentielles d'un bon lipiodolage : nous les avons déjà notées à ce moment, ce sont la pesanteur et surtout l'aspiration thoracique.

Le remplissage du poumon malade est très différent. Les régions saines se remplissent normalement ; mais au niveau des régions lésées la progression du lipiodol est très variable ; on peut noter parfois un arrêt net, une véritable amputation bronchique (obs. 1). D'autres fois, il progresse par saccades ou même d'un seul coup pour montrer une dilatation bronchique.

Ou bien le lipiodol glisse le long d'une bronche scléreuse et rigide de façon progressive.

Les aspects sont variables avec l'affection en

cause ; il faudrait étudier toutes les maladies de l'arbre trachéo-broncho-pulmonaire pour montrer les différents modes de remplissage.

Il est néanmoins deux points communs à toutes ces affections :

a) *l'absence de remplissage des alvéoles.*

b) *la fixité absolue* de toute la région malade.

Si le poumon opposé est sain, il contraste avec cette zone malade par sa vie intense et ses mouvements extrêmement marqués. C'est en étudiant le remplissage du poumon sain et du poumon malade qu'on peut arriver déjà à grouper certains faits intéressants au point de vue cinétique broncho-pulmonaire. Mais ce n'est qu'en suivant le trajet du lipiodol sous écran qu'on constate la vie du poumon, et les différents détails ne peuvent être fixés que par films radiographiques. C'est pour cela que nous avons comparé plus haut radiologie pulmonaire et radiologie digestive.

Monnier-Kuhn et A. Lévy ont constaté trois ordres de mouvements bronchiques :

1^o *Contraction et expansion bronchique* ; synchrones à l'inspiration et à l'expiration bronchiques. Une bronche d'un diamètre de 8 millimètres peut augmenter ou diminuer de un millimètre.

2^o Mouvements analogues au péristaltisme intestinal : *propagation d'une onde de contraction le long de la bronche*, faisant propager le lipiodol par gorgée.

L'ensemble de ces mouvements donne aux bron-

ches l'aspect de véritables mouvements de reptation.

3° Mouvements d'abaissement et d'élévation passifs dus aux mouvements transmis par le diaphragme et la cage thoracique.

Ces trois sortes de mouvements sont faciles à constater sur un poumon sain ; il lui donne un aspect bien particulier avec mobilité incessante extrêmement curieuse.

Sur un poumon malade, on ne voit le plus souvent que les mouvements d'abaissement et d'élévation. Les bronches ne sont animées d'aucun mouvement propre. On note seulement l'arrêt du lipiodol dans certains cas, le « mouvement de piston » de l'huile iodée synchrone à la respiration en cas de sclérose bronchique, ou même la stagnation du lipiodol pendant un temps plus ou moins long dans une bronche de drainage, par exemple.

Certes la cinétique broncho-pulmonaire du poumon malade est d'un haut intérêt ; mais le lipiodolage perradioscopique, seul moyen actuel d'examen pour en pratiquer l'étude sérieuse, est une acquisition trop récente pour établir des données certaines. Il est certain qu'il est toute une gamme de mouvements pathologiques dont l'étude complète serait d'une grande utilité dans le domaine de la pathologie pulmonaire et il est permis d'espérer que leur connaissance sera d'un bon appoint dans certaines maladies de diagnostic encore hésitant.

OBSERVATION I

M. A. B..., malade de M. le Dr Abrami.

M. Abrami m'avait demandé, pour ce malade, un lipiodolage du poumon gauche. Sur le cliché fait auparavant on note un bloc opaque au niveau du lobe moyen gauche.

Après lipiodolage, on note une bonne pénétration des lobes inférieur et supérieur et un arrêt au niveau des bronches du lobe moyen : ces faits étaient surtout nets derrière écran.

OBSERVATION II

Mme X..., chez cette femme soigneusement préparée et anesthésiée, placée en décubitus dorsal sous écran, nous, avons commencé à pousser l'injection lipiodolée ; le poumon gauche se remplissait bien, le poumon droit ne se remplissait pas. La table radiologique étant très mobile nous l'avons fait tourner de façon à ce que la malade soit en décubitus latéral droit sans gêne pour l'expansion thoracique : la bronche souche droite s'est remplie, mais aucune imprégnation des bronches lobaires, le radiologue pouvait ainsi poser le diagnostic de sténose bronchique ; ce n'est que dix minutes après la mise en décubitus latéral que le poumon s'est injecté progressivement jusqu'à donner une image normale. Si, au contraire, nous avions employé seringue et canule intrachéale et procédé à l'injection lipiodolée, à distance du service de radiologie comme cela se fait encore dans certains hôpitaux, il eût été impossible de poser



Pl. 1



Pl. 2.

un diagnostic précis du fait du temps écoulé entre l'injection et le passage de la malade derrière l'écran.

Ce fait illustre assez la supériorité du lipiodolage broncho-pulmonaire perradioscopique à la sonde ; aussi nous n'employons que cette méthode comparable à l'examen radiologique derrière écran du tube digestif après ingestion de bouillie barytée.

Du lipiodolage broncho-pulmonaire chez l'enfant.

Les indications de cet examen sont plus rares chez l'enfant que chez l'adulte. Néanmoins, il nous faut connaître les différentes techniques utilisées chez lui.

On a utilisé chez lui les mêmes voies que chez l'adulte. Lipiodolages pré-radioscopique et per-radioscopique *sont possibles*.

I. — LE LIPIODOLAGE PRÉ-RADIOSCOPIQUE.

La *voie sus-glottique* est peu intéressante ; c'est le *procédé simplifié* qui ne donne aucun résultat.

La *voie transglottique sous le contrôle du miroir* a la faveur d'Armand Delille et Leunda. Ils se servent d'une canule à injection intra-trachéale à laquelle ils adaptent un pulvérisateur à cocaïne pour anesthésier le larynx. Puis cette anesthésie terminée, ils remplacent le pulvérisateur par une seringue d'Albarran pour injecter le lipiodol. A ceci, nous objecterons que l'enfant est particulièrement sensible à la

cocaïne ; des accidents mortels ont été signalés. Aussi, il ne peut être question de cette méthode chez l'enfant.

L'injection transglottique sous le contrôle du doigt est loin d'être idéale. Elle peut être cause de fausses routes, de traumatismes. L'absence d'anesthésie favorise le rejet rapide du lipiodol.

L'injection inter-crico-thyroïdienne est difficile à réaliser chez l'enfant ; en effet, son cou est gras et court ; le larynx est difficile à immobiliser du fait de son étroitesse et de celle de la trachée et de leur extrême mobilité. De plus, il y a possibilité de fausses routes : soit piqûres de la paroi trachéo-œsophagienne, soit injection de lipiodol dans le tissu pérित्रachéal. Cette voie, chez l'enfant comme chez l'adulte, permet l'infection de la loge prétrachéale.

Aussi *l'injection par voie transglottique après tubage* nous semble-t-elle la méthode préférable.

L'enfant doit être à jeun. On l'aura bromuré pendant 3 à 4 jours.

On immobilisera rigoureusement l'enfant dans la position du tubage.

On pratique le tubage à l'aide de l'instrumentation de Frouin.

Par le tube mis en place, on injecte 4 à 5 centimètres cubes de solution de novocaïne à 1 pour 200. Au bout de 2 à 3 minutes l'anesthésie trachéale nécessaire est bonne.

A ce moment, à l'aide de la canule et de la seringue

laryngée, on injecte alors le lipiodol, le bec de la canule traversant le tube repéré par le doigt. L'injection doit être faite en 15 à 20 secondes; 15 à 20 centimètres cubes de lipiodol sont suffisants chez l'enfant.

Dès l'injection terminée, on retire le tube. Puis, après avoir incliné l'enfant en tous sens, on tire immédiatement le cliché en position couchée.

A l'aide de cette technique, on a signalé de légers incidents tels qu'iodisme léger, poussée thermique légère à 38°, 38°5 et jamais d'accidents pulmonaires ou laryngés.

II. — LE LIPIODOLAGE PER-RADIOSCOPIQUE.

Seule la technique de J.-M. Le Mée permet cet examen derrière écran.

Il utilise un compresseur qui pulvérise le lipiodol. Un masque en caoutchouc appliqué sur la figure est suffisant.

Pas besoin d'anesthésie; aucune nécessité de préparer le malade.

Cette méthode est idéale chez l'enfant mais elle nécessite un matériel important difficile à déplacer.

C'est à dessein que nous n'avons pas parlé de cette technique chez l'adulte; dans certains cas les résultats peuvent être ceux que l'on espère. Mais il nous semble qu'une sténose ou un rétrécissement bronchique ne peuvent pas être mis en évidence aussi facilement et aussi nettement qu'avec le procédé de la sonde.



PL. 3.

OBSERVATION III

Enfant Charlotte C..., 3 ans. Service de M. Mouquin.

Cette enfant à la suite de la rougeole s'est mise à tousser et à cracher. Sur la demande de M. Mouquin nous avons pratiqué un lipiodol trachéo-bronchique. Nous avons utilisé pour cela seringue et canule intra-trachéale ; l'injection a été poussée après tubage.

VI

Indications du lipiodolage.

Chez l'adulte, la *dilatation des bronches* en est l'indication majeure. Cet examen lipiodolé est en effet le seul moyen diagnostique des formes frustes, à type de *bronchite chronique*, ou des formes atypiques, pseudo-tuberculeuses, pseudo-tumorales ou autres.

Seul, le lipiodolage trachéo-bronchique permet le diagnostic d'une *sténose bronchique*.

Dans l'*abcès du poumon*, il est non pas un moyen diagnostique, mais sérieux appoint pour le diagnostic opératoire : en effet lorsque la poche de l'abcès s'injecte, les clichés obtenus de face et de profil viennent donner la situation exacte de cet abcès.

Enfin, cet examen peut donner, dans le cas de *corps étrangers des bronches* non visibles aux rayons X, la situation de ceux-ci.

Chez l'enfant, les indications sont moins nombreuses ; retenir surtout : *dilatation des bronches* et *corps étrangers*.

Avant de procéder au lipiodolage, dans les corps

étrangers bronchiques de l'enfant, on fera une radiographie, on recherchera les antécédents; car cet examen est contre-indiqué lorsqu'il s'agit d'une épingle, d'un corps acéré ou irrégulier fiché dans la muqueuse. Dans ces cas, on fera une bronchos-copie d'emblée, car, il y a risque, en mobilisant le corps étranger, de lésion de la glotte au passage, s'il y a rejet, ou d'enclavement plus profond.

Dans les autres cas, on pratiquera l'injection lipiodolée après tubage du larynx sous-anesthésie pour favoriser la toux et le rejet du corps étranger.

S'il n'est pas rejeté et s'il était invisible aux rayons X, 12 à 24 heures après l'injection, on peut alors noter son siège derrière écran du fait d'un halo lipiodolé entourant le corps étranger. On pratique dans ce cas une bronchoscopie pour l'extraction.

VII

Conclusions.

1° Chez l'adulte, nous abandonnons le lipiodolage pré-radioscopique ; chacune des techniques réalisant cette méthode doit déjà être rejetée pour des raisons particulières. Mais il existe surtout un inconvénient commun : ces procédés sont aveugles ; l'injection lipiodolée n'est soumise ici à aucun contrôle ;

2° Nous préférons le lipiodolage per-radioscopique qui permet derrière écran, le contrôle de l'injection lipiodolée et l'étude de la cinétique pulmonaire. Le procédé de choix, pour le réaliser, nous semble être le lipiodolage à la sonde, introduite à l'aide d'un porte-sonde métallique : il n'entraîne aucun accident et autorise certains diagnostics impossibles souvent à poser avec d'autres méthodes ;

3° Le lipiodolage à la sonde nécessite la collaboration d'un laryngologiste et d'un radiologiste qui pratiqueront cette injection d'après les renseignements fournis par le médecin ;

4° Chez l'enfant, le lipiodolage per-radioscopique,

grâce au procédé par inhalation de J. M. Le Mée est parfait. Mais il nécessite un matériel important. Aussi, la sonde étant inutilisable, on est astreint souvent au lipiodolage pré-radioscopique: l'injection transglottique après tubage semble alors la technique la plus favorable;

5° L'étude de la cinétique broncho-pulmonaire n'est possible que par le lipiodolage per-radioscopique: elle est appelée à revêtir un haut intérêt diagnostique.

Vu : le Président de la thèse,
LEMAITRE.

Vu : le Doyen,
BALTHAZARD.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
S. CHARLÉTY.

Bibliographie

- Aimé et Lehaussois.* — Les différentes techniques d'exploration de l'arbre bronchique à l'aide du lipiodol (Soc de radiologie médicale de France, 13 mars 1928).
- Ameuille (P.).* — Examen des bronches à l'aide du lipiodol (Rev. crit. de path. et thér., 1, 259-261, mars 1930).
- Armand-Delille (P. F.) et Leunda.* — Injection intra-bronchique de lipiodol chez l'enfant; nouvelle technique (Pr. méd., 38, 378-380, 15 mars 1930).
- Aumont, Leuret, Secousse, Caussimon.* — Accidents consécutifs aux injections intratrachéales de lipiodol (Soc. de radiologie médicale de France, s. du 8 déc. 1925, p. 236).
- Ballon (H. C.).* — New lighth attachment for Syringe to be used for injection of isdezed oil and medicaments by opération method. (Ann. Otol. Rhin. et Laryng., 39, 1109-1395, déc. 1930).
- Balvay (A.).* — Nouveau procédé d'injection intratrachéale sus-glottique (Paris méd., 1922, XIV, 44-47).
- Beck (O.).* — Exploration iodée des bronches par cathétérisme du larynx (Annales des maladies de

l'oreille, du nez, du larynx et du pharynx, t. XLV, 407, juillet 1926, p. 666).

Béthune (N.). — New instruments for injection of lipiodol; oil guns and combined canula and Minor (Canad. M. A. J., 20, 286-287, March 1929).

Bonnamour et Badolh. — Radiographie d'un poumon normal et diagnostic de petites dilatations bronchique après injection de lipiodol (Presse méd., 37, 173-173, 6 février 1929).

Boscrop (O. C. H.). — Contribution à l'étude clinique de la sténose trachéale (Acta oto-laryngol. Stockholm, 1923, p. 467-517).

Caussade, Tardieu et Lucy. — Preuves en faveur de la possibilité d'injecter les bronches par la méthode sus-glottique (Bull. et mém. Soc. Méd. Hôp. Paris, 1923, 3 s., XLVII, 239-242).

Claisse et Serraud. — Pénétration dans la trachée des liquides injectés par la méthode sus-glottique. Contrôle radiologique (Bull. et Mém. Soc. Méd. des Hôp. de Paris, 1922, 3 s., X, VI, 579).

— Efficacité des injections intratrachéales par méthode sus-glottique. Contrôle radiologique. (Paris Méd., 1922, X, III, 533).

Corper (H. J.) et Freed (H.). — The intratracheal injection of oils for diagnostis et therapeutic purposes (J. Am. M. Ass. Chicago, 1922, XXIX, 1739-1743).

Cottenot. — Techniques et indications des injections de lipiodol pour le radiodiagnostic des affections des voies respiratoires (Arch. Méd. Chir. de l'ap. resp., n° 2, 1931).

Dalché (P.). — A propos de l'injection intra-trachéale

(Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris, 1922, 3 s., X, VI, 537).

Erlandson (S.). — Complication à la suite d'injection intra-trachéale de lipiodol : 8 cas (Beitr. z. Klin. d. Tuberk., 76, 105-120, 1930).

Feuton (W. J.). — Technique of intralaryngeal injection of lipiodol. Lancet, 2, 230-233, Aug. 1, 1931.

Forestier (J.). — Results of lipiodol injections in X-ray diagnosis (Tr. M. Soc. London, 50, 229-232, 10 janvier 1927).

Forestier et Leroux. — Contrôle des injections intra-trachéales par l'emploi d'huile iodée et les rayons X (Paris Méd., 1922, X, III, 403-407).

— Etude expérimentale radiographique des injections intra-trachéales par l'huile iodée. Injections lobaires du poumon (Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris, 1923, 3 s., X, VII, 299-304).

— Technique des injections lobaires du poumon par voie transglottique (Progrès Méd., 26 mai 1923, n° 20, p. 251-253).

Forestier et Kuentz. — Usage du lipiodol : indications, contre-indications, accidents (Archives d'électricité méd., 39, p. 166-172, mai 1929).

— in J. de radiol. et d'électrologie, 13, p. 665-670, décembre 1929.

Gabarain (M.). — Technique d'injection intra-bronchique de lipiodol (Cron. Méd.-Quir de la Habana, 55, 592-595, décembre 1929).

Garcia Vicente (S.). — Technique simplifiée des injections de lipiodol et goménol (Ach. intern. de laryngol., 34, 1052-1065, nov. 1928).

- In Deutsche med. Wohnschr., 54, 1835-1837, 2 nov. 1928).
- Gariepey (H.)*. — L'injection intra-trachéale de lipiodol (Union méd. du Canada, mars 1931, p. 138).
- Ginffrida (F.)*. — Sulla distribuzioni nel polmone di soluzioni acquisite intradotte nella trachea (Boll. Soc. di biol. sper. Napoli, 1926, I, 435-437).
- Gley*. — Traité de physiologie, t. I, 1924, p. 459. Libr. Bailière.
- Grill and Kling*. — Reaction of tissues in lipiodol; retention in rabbits (Upsala Läkaref. Förh., 34, 459-472, 16 juin 1926).
- Head (J. R.)*. — Intratracheal injection of lipiodol through cricothyroid membrane. Description of instrumentarium and technic (Ann. Otol. Rhin. Laryngol., 36, 183, March 1927).
- Huguenin et Soulas*. — Le A. des sténoses bronchiques (Presse Médicale, n° 39, 16 mai 1928, p. 614).
- Josefson (N.)*. — Practical illuminated spatula for injection of lipiodol (Acta Méd. Scandinav., 73, 209-212, 1930).
- Kotatsu (K.)*. — Pathologic changes in lung tissue after intratracheal administration of lipiodol (Bull. Nav. M. A. Japan, 18, 4-7, May 1929).
- Laederich et Poumeau-Delille*. — Sur les dangers des injections intra-trachéales par voie transpariétale (Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris, 52, 1050-1054, 15 juin 1928).
- Lemariey*. — L'injection intra-trachéale de lipiodol dans les corps étrangers des bronches chez l'enfant (Société de laryngologie des Hôp. de Paris, S. du 18 avril 1928).

Le Moignic et Noreros. — Recherches sur la distribution dans le poumon des huiles injectées par la trachée (C. R. Soc. Biol. Paris, 1919, XXVII, 1002-1004).

Lebensohn (J. E.). — The intratracheal injection of sils Illinois M. J., Dak Park, 1923, X, IV, 354-358.

Leroux et Bouchet. — Sur les accidents des injections intratrachéales (Rev. de laryngologie, etc., Paris, 1926, X, VII, 360-365).

— Sur les accidents d'injection intra-trachéales (Congrès français d'O.-R.-L., 1925; in Annales des maladies de l'oreille, du larynx et du pharynx, n° 1, janvier 1926, p. 122).

Lesné et Lemariéy. — L'injection lipiodolée transglottique après tubage chez l'enfant (Bull. Soc. de Pédiatrie, séance du 15 déc. 1925, p. 640).

Lian, Darbois et Navarre. — Non pénétration des injections dites intra-trachéales par un procédé simplifié (Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris, 1922, 3 s., X, VI, 470-472).

Martinet (A.) — Thérapeutique clinique. Masson et Cie, 3^e édition, p. 65.

Mounier-Kühm et Lévy (Alfred). — Injections intrabronchiques de lipiodol par le cathétérisme laryngo-trachéal (Lyon Médical, t. II, 1928, p. 44).

— Sur la bronchoscopie au lipiodol, avec M. Bordier (Lyon Médical, t. II, 19129, p. 697).

— Les avantages du lipiodolage bronchique à la sonde (Congrès belge d'O.-R.-L., Bruges, 1931).

— Le lipiodolage broncho-pulmonaire à la sonde sous le contrôle de l'écran radioscopique (Revue

de Laryngologie, d'Otologie et Rhinologie, n° 13, 15 juillet 1931).

Portmann. — Sténose concentrique de la trachée avec obstruction totale de la bronche droite (Gaz. hebdomadaire des Sc. Méd. de Bordeaux, 1922, X, III, 19-21).

Ritchard (S.), Whyte (B.) et Cordon (J. K. M.). — Conclusions regarding technic following 1.000 intra-tracheal injections of iodized oil in adults (Radiology, 8, 104-110, Fév. 1927).

Ramadier et Natier. — Le lipiodolage broncho-pulmonaire per-radioscopique à la sonde (Société d'Otologie des hôpitaux, séance du 14 mars 1932).

Rendu (R.). — Injections trachéales par la voie inter-crico-thyroïdienne (Presse Méd., Paris, 1919, XXVII, 174).

Reynier (L. de). — De l'emploi du lipiodol en radiologie pulmonaire (J. de radiol. et d'électricité, 13, 256-270, févr. 1930).

Rist, Jacob et Soulas. — Sténose bronchique après lipiodol (Bull. et Mém. de la Soc. Médicale des hôpitaux, 1926, t. I, p. 1082).

Rist et Soulas. — Remarques sur la technique de la bronchographie lipiodolée (Bull. et Mém. de la Soc. Médicale des hôpitaux de Paris, 1927, t. II, p. 1642).

Rosenthal (G.). — Technique des injections intra-trachéales de lipiodol à la seringue (Oto-Rhino-Laryng. internation., 13, 144, avril 1929).

Sato (T.). — Histologic changes in bronchi after injection of lipiodol; its bactéricidal action (Mitt. ü.

allg. Path. u. Path. Anat., 5, 181-191, April 28, 1929).

Secousse (H.) et Retrouvey (H.). — Technique et indications des injections lipiodolées (Rev. de laryng., 51, 560-563, 27 décembre 1930).

Ségura (C.). — Las inyecciones intratragueales de « Lipiodol » como medio diagnostics (Prensa med. Argentina, Buenos-Aires, 1925, 26, XII, 24-40).

Sergent (E.) et Cottenot (P.). — Ce que la clinique peut demander aux injections intra-trachéales de lipiodol (Presse Médicale, n° 31, 18 avril 1925, p. 500).

— Diagnostic de petites dilatations bronchiques avec le lipiodol (Presse Méd., 37, 481-482, 13 avril 1929).

Sicard et Forestier. — Exploration radiologique des bronches et du poumon par l'huile iodée (Soc. Médicale des hôpitaux, 17 mars 1922, 463-469).

Soresi (A. L.). — Simplified technic for intratracheal injection of lipiodol (Am. J. Surg, 8, 272-274, Febr. 30).

Van Gilse (P. H. O.). — Injection intratrachéale de lipiodol sans anesthésie (Arch. f. Ohren, Nasen u. Kehl. Kopfh., 122, 81-86, août 1929).

Table des matières.

	Pages
CHAPITRE PREMIER. — Introduction.....	11
CHAPITRE II. — Historique.....	14
CHAPITRE III. — Le lipiodolage trachéo-broncho-pulmonaire chez l'adulte.....	17
A) Le lipiodolage pré-radioscopique.....	17
B) Le lipiodolage per-radioscopique.....	29
CHAPITRE IV. — Etude de la cinétique pulmonaire par le lipiodolage per radioscopique.....	43
CHAPITRE V. — Le lipiodolage trachéo-broncho-pulmonaire chez l'enfant.....	50
CHAPITRE VI. — Indications du lipiodolage.....	54
CHAPITRE VII. — Conclusion.....	57
BIBLIOGRAPHIE.....	59

